

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

F0304 US

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月21日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第266862号

出 願 人
Applicant(s):

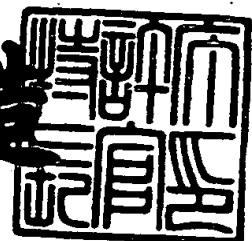
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH110179

【提出日】 平成11年 9月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/66
H04B 7/24

【発明の名称】 データ変換装置、信号、データ変換方法、DCEおよびゲートウェイ

【請求項の数】 49

【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
【氏名】 佐々木 啓三郎

【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
【氏名】 服部 弘幸

【特許出願人】
【識別番号】 392026693
【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077481
【弁理士】
【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】
【識別番号】 100088915
【弁理士】
【氏名又は名称】 阿部 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106998

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ変換装置、信号、データ変換方法、DCEおよびゲートウェイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ変換装置であって、

PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行うことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 2】 データ変換装置であって、

PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段と、

前記削除手段によりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 3】 データ変換装置であって、

PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除手段と、

前記フラグ削除手段によりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 4】 データ変換装置であって、

PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除手段と、

前記フラグ削除手段によりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段と、

前記削除手段によりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 5】 データ変換装置であって、

PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行うことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 6】 データ変換装置であって、

PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除手段と、

前記付加情報削除手段により前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 7】 データ変換装置であって、

PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段と、

前記挿入手段によりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 8】 データ変換装置であって、

PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除手段と、

前記付加情報削除手段により前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段と、

前記挿入手段によりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加手段と

を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデータ変換装置と、
請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載のデータ変換装置と
を備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とする D C E。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とするゲートウェイ。

【請求項 12】 データ変換装置であって、
P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 13】 データ変換装置であって、
P P P フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 14】 データ変換装置であって、
P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 15】 データ変換装置であって、
P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 16】 データ変換装置であって、
P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、

PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 17】 データ変換装置であって、

PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPPフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 18】 データ変換装置であって、

PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 19】 データ変換装置であって、

PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 20】 請求項 12 ないし 15 のいずれかに記載のデータ変換装置と、

請求項 16 ないし 19 のいずれかに記載のデータ変換装置とを備えたことを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 21】 請求項 12 ないし 20 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とするゲートウェイ。

【請求項 22】 PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする信号。

【請求項 23】 PPPフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする信号。

【請求項 2 4】 P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする信号。

【請求項 2 5】 P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする信号。

【請求項 2 6】 データ変換方法であって、
P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行うことを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 2 7】 データ変換方法であって、
P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップと、
前記削除ステップによりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加ステップと
を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 2 8】 データ変換方法であって、
P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除ステップと、
前記フラグ削除ステップによりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップと
を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 2 9】 データ変換方法であって、
P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除ステップと、
前記フラグ削除ステップによりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップと、

前記削除ステップによりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加ステップと

を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 0】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行うことを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 1】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除ステップと、

前記付加情報削除ステップにより前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップと

を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 2】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップと、

前記挿入ステップによりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加ステップと

を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 3】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除ステップと、

前記付加情報削除ステップにより前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップと、

前記挿入ステップによりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加ステップと

を備えることを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 4】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 5】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 6】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 7】 データ変換方法であって、

P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 8】 データ変換方法であって、

P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 3 9】 データ変換方法であって、

P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、

PPPフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 4 0】 データ変換方法であって、

PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 4 1】 データ変換方法であって、

PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項 4 2】 請求項 1 0 に記載の DCE であって、

PPPに基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した LCP エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に LCP エコーリプライを送信することを特徴とする DCE。

【請求項 4 3】 請求項 1 0 に記載の DCE であって、

PPPに基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した LCP ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 LCP ディスカードリクエストを廃棄することを特徴とする DCE。

【請求項 4 4】 DCE であって、

PPPに基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した LCP エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に LCP エコーリプライを送信することを特徴とする DCE。

【請求項 4 5】 DCE であって、

PPPに基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した LCP ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 LCP ディスカードリクエ

ストを廃棄することを特徴とする D C E。

【請求項 4 6】 請求項 1 1 または 2 1 に記載のゲートウェイであって、
P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L
C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプ
ライを送信することを特徴とするゲートウェイ。

【請求項 4 7】 請求項 1 1 または 2 1 に記載のゲートウェイであって、
P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L
C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリク
エストを廃棄することを特徴とするゲートウェイ。

【請求項 4 8】 ゲートウェイであって、
P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L
C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプ
ライを送信することを特徴とするゲートウェイ。

【請求項 4 9】 ゲートウェイであって、
P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L
C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリク
エストを廃棄することを特徴とするゲートウェイ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ変換装置、信号、データ変換方法、D C E (Data Circuit-term
inating Equipment) およびゲートウェイに関し、より具体的には、P P P (Point
-to-Point Protocol) に基づく通信の際、オクテット挿入あるいはビット挿入（
以下「オクテット／ビット挿入」という）が不要な区間において、オクテット／
ビット挿入を行わないようにするデータ変換装置等に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

O S I 参照モデルのデータリンク層のプロトコルとして P P P がある。P P P
は、シリアル回線によるビット／バイト同期および非同期リンク制御プロトコル

である。PPPについては、IETF(Internet Engineering Task Force)のRFC(Request For Comments) 1 6 6 1 および RFC 1 6 6 2 で規定されている。

【0003】

図1は、PPPフレーム構成(フレームフォーマット)を示す図である。PPPフレームは、フラグフィールド、アドレスフィールド、制御フィールド、プロトコルフィールド、情報フィールドおよびFCSフィールドを有する。各フィールドのバイト数は、フラグフィールドが1バイト、アドレスフィールドが1バイト、制御フィールドが1バイト、プロトコルフィールドが1または2バイト、FCSフィールドが2または4バイトである。なお、アドレスフィールドおよび制御フィールドは、LCP(Link Control Protocol)ACFC(Address and Control Field Compression)のネゴシエーションにより圧縮される場合がある。また、プロトコルフィールドは、LCPFCF(Protocol Field Compression)のネゴシエーションにより圧縮される場合がある。さらにFCS(Frame Check Sequence)フィールドは、LCPFCSのネゴシエーションにより圧縮される場合がある。

【0004】

図2は、通信ネットワークおよびPSTN(Public Switched Telephone Network)を介したDTE(Data Terminal Equipment)間の通信の例を示す図である。図2において、交換機8およびゲートウェイ10は通信ネットワーク5を形成している。DTE2とDTE14とは、DCE4、交換機8、ゲートウェイ10およびPSTN12を介して通信を行う。通信ネットワーク5は例えば移動通信ネットワークとすることができ、DCE4は例えば移動局とすることができる。

【0005】

その際、DTE2とDTE14との間のデータ通信をPPPに基づいて行うことが考えられる。従来、DTE2からDTE14にデータ信号を送信する際には、DTE2でオクテット/ビット挿入を行ってからデータ信号を送信していた。また、DTE14では受信したデータ信号に対してオクテット削除あるいはビット削除(以下「オクテット/ビット削除」という)を行っていた。一方、DTE14からDTE2にデータ信号を送信する際には、DTE14でオクテット/ビット挿入を行い、DTE2でオクテット/ビット削除を行っていた。

【0 0 0 6】

また、DTE 2 とネットワークのある地点（PPP を終端する地点）との間のデータ通信のみを PPP に基づいて行うことも考えられる。ネットワークのある地点としては、例えば交換機 8、ゲートウェイ 10 等が考えられる。ここでは、ゲートウェイ 10 を終端地点とした場合について考える。従来、DTE 2 から DTE 14 にデータ信号を送信する際には、DTE 2 でオクテット／ビット挿入を行い、ゲートウェイ 10 で受信したデータ信号に対してオクテット／ビット削除を行った上で DTE 14 にデータ信号を送信していた。一方、DTE 14 から DTE 2 にデータ信号を送信する際には、ゲートウェイ 10 でオクテット／ビット挿入を行い、DTE 2 でオクテット／ビット削除を行っていた。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の PPP に基づくデータ通信では、オクテット／ビット挿入が不要な区間においても、オクテット／ビット挿入された状態でデータ信号が送受信されていた。例えば、図 2 の DCE 4 とゲートウェイ 10 との間の区間ではオクテット／ビット挿入は不要であると考えられるが、従来はこの区間でもオクテット／ビット挿入を行っていた。オクテット／ビット挿入を行うとデータの伝送量が増大し、スループットが悪化する。オクテット挿入とは、例えば、1 バイトの特定のデータを、1 バイトのエスケープ文字（1 バイト）でエスケープ処理して、2 バイトのデータを生成することである（以下で図 9 を用いて詳しく説明する）。また、ビット挿入について例を挙げて説明すると、フラグ（2 進数で “0 1 1 1 1 1 0”）とそれ以外のデータ部を識別したい場合に、ビット挿入を、フラグ以外のデータに対して “1” が 5 個連続した場合にその後に “0” を挿入することにより行う。

【0 0 0 8】

そこで、本発明の目的は、PPP に基づくデータ通信の際、オクテット／ビット挿入が不要な区間において、オクテット／ビット挿入を行わないようにし、データの伝送量を軽減し、スループットを改善することである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段と、前記削除手段によりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除手段と、前記フラグ削除手段によりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除手段と、前記フラグ削除手段によりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除手段と、前記削除手段によりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除手段と、前記付加情報削除手段により前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段と、前記挿入手段によりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除手段と、前記付加情報削除手段により前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入手段と、前記挿入手段によりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 に記載の発明は、データ変換装置であって、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデータ変換装置と、請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載のデータ変換装置とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 0 に記載の発明は、DCE であって、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 1 に記載の発明は、ゲートウェイであって、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 2 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 3 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 4 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 5 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 6 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特

徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 7 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 8 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 9 に記載の発明は、データ変換装置であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 0 に記載の発明は、データ変換装置であって、請求項 1 2 ないし 1 5 のいずれかに記載のデータ変換装置と、請求項 1 6 ないし 1 9 のいずれかに記載のデータ変換装置とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 1 に記載の発明は、ゲートウェイであって、請求項 1 2 ないし 2 0 のいずれかに記載のデータ変換装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 2 に記載の発明は、信号であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 3 に記載の発明は、信号であって、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 4 に記載の発明は、信号であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 5 に記載の発明は、信号であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

請求項 2 6 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 7 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップと、前記削除ステップによりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

請求項 2 8 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除ステップと、前記フラグ削除ステップによりフラグを削除されたデ

ータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 9 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されているデータからフラグを削除するフラグ削除ステップと、前記フラグ削除ステップによりフラグを削除されたデータに対して、オクテット削除あるいはビット削除を行う削除ステップと、前記削除ステップによりオクテット削除あるいはビット削除されたデータに、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加する付加情報付加ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

請求項 3 0 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

請求項 3 1 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除ステップと、前記付加情報削除ステップにより前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

請求項 3 2 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップと、前記挿入ステップによりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加ステップとを備えることを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

請求項 3 3 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP フレーム構成か

らフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータから、前記付加情報を削除する付加情報削除ステップと、前記付加情報削除ステップにより前記付加情報を削除されたデータに対して、オクテット挿入あるいはビット挿入を行う挿入ステップと、前記挿入ステップによりオクテット挿入あるいはビット挿入されたデータに、フラグを付加するフラグ付加ステップとを備えることを特徴とする。

【0042】

請求項34に記載の発明は、データ変換方法であって、PPPフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【0043】

請求項35に記載の発明は、データ変換方法であって、PPPフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【0044】

請求項36に記載の発明は、データ変換方法であって、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【0045】

請求項37に記載の発明は、データ変換方法であって、PPPフレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータを、PPP以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 4 6 】

請求項 3 8 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

請求項 3 9 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

請求項 4 0 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

請求項 4 1 に記載の発明は、データ変換方法であって、PPP 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、PPP フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、フレームの区切りを識別するための情報を含む付加情報を付加したフレーム構成を有し、オクテット挿入あるいはビット挿入されていないデータに変換することを特徴とする。

【 0 0 5 0 】

請求項 4 2 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の DCE であって、PPP に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した LCP エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に LCP エコーリプライを送信することを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

請求項 4 3 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の DCE であって、PPP に基

づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄することを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

請求項 4 4 に記載の発明は、D C E であって、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプライを送信することを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

請求項 4 5 に記載の発明は、D C E であって、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄することを特徴とする。

【 0 0 5 4 】

請求項 4 6 に記載の発明は、請求項 1 1 または 2 1 に記載のゲートウェイであって、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプライを送信することを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

請求項 4 7 に記載の発明は、請求項 1 1 または 2 1 に記載のゲートウェイであって、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄することを特徴とする。

【 0 0 5 6 】

請求項 4 8 に記載の発明は、ゲートウェイであって、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプライを送信することを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

請求項 4 9 に記載の発明は、ゲートウェイであって、P P P に基づきデータ通

信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄することを特徴とする。

【 0 0 5 8 】

以上の構成によれば、 P P P に基づく通信の際、オクテット／ビット挿入が不要な区間において、オクテット／ビット挿入を行わないようにし、データの伝送量を軽減し、スループットを改善することができる。データの伝送量を軽減することができれば、ユーザに低料金で各種のサービスを提供することができる。

【 0 0 5 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳しく説明する。図 2 に示す通信ネットワークおよび P S T N を介した D T E 間の通信を例に説明する。

【 0 0 6 0 】

（第 1 実施形態）

本発明の第 1 実施形態では、 D T E 2 と D T E 1 4 との間のデータ通信を P P P に基づいて行う。

【 0 0 6 1 】

図 3 は、本実施形態に係る改良された P P P フレーム構成の例を示す図である。改良された P P P フレームは、付加情報フィールド、アドレスフィールド、制御フィールド、プロトコルフィールド、情報フィールドおよび F C S フィールドを有する。すなわち、 P P P フレーム構成からフラグを削除したフレーム構成に、付加情報を付加したフレーム構成を有する。付加情報には、フレームの区切りを識別するための識別情報が含まれる。本実施形態では、識別情報としてフレームの長さ（そのフレームのバイト数）を用いている。

【 0 0 6 2 】

なお、図 3 のフレーム構成にフラグを付加したフレーム構成を用いることもできる。すなわち、 P P P フレーム構成からフラグを削除せずに、単に付加情報を付加したフレーム構成とすることもできる。

【 0 0 6 3 】

図 4 は、D T E 2 と D T E 1 4 との間のデータ通信を説明するための図である。D T E 2 から D T E 1 4 にデータ信号を送信する際には、D T E 2 で従来と同様にデータに対してオクテット挿入を行い、送信する。D C E 4 では特別な処理（この処理については以下で説明する）を行い、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータを、改良された P P P フレーム構成（図 3）を有し、オクテット挿入されていないデータに変換する。ゲートウェイ 1 0（図 4 では N W で示してある）では特別な処理を行い、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータを、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータに変換する。データ変換後、ゲートウェイ 1 0 は変換後のデータを含む信号を D T E 1 4 に送信する。そして、D T E 1 4 で従来と同様にオクテット削除を行う。

【 0 0 6 4 】

一方、D T E 1 4 から D T E 2 にデータ信号を送信する際には、D T E 1 4 で従来と同様にデータに対してオクテット挿入を行い、送信する。ゲートウェイ 1 0 では特別な処理を行い、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータを、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータに変換する。D C E 4 では特別な処理を行い、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータを、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータに変換する。そして、D T E 2 で従来と同様にオクテット削除を行う。

【 0 0 6 5 】

このように、D C E 4 とゲートウェイ 1 0 との間で、図 3 に示す改善された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入を行っていないデータを含む信号を送受信するようにしている。これにより、データの伝送量が軽減され、スループットが改善される。

【 0 0 6 6 】

D C E 4 およびゲートウェイ 1 0 では、以上の特別処理を行うために、第 1 データ変換装置 2 0 および第 2 データ変換装置 3 0 を備える。

【 0 0 6 7 】

図 5 は、第 1 データ変換装置の構成例を示す図である。第 1 データ変換装置 2 0 は、フラグ削除部 2 2、オクテット削除部 2 4 および付加情報付加部 2 6 を備える。DCE 4 とゲートウェイ 1 0 との間で図 3 のフレーム構成にフラグを付加した（残した）フレーム構成を用いる場合には、フラグ削除部 2 2 は不要である。

【 0 0 6 8 】

図 6 は、第 2 データ変換装置の構成例を示す図である。第 2 データ変換装置 3 0 は、付加情報削除部 3 2、オクテット挿入部 3 4 およびフラグ付加部 3 6 を備える。DCE 4 とゲートウェイ 1 0 との間で図 3 のフレーム構成にフラグを付加したフレーム構成を用いる場合には、フラグ付加部 3 6 は不要である。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、DTE 2 でデータが発生した場合のネゴシエーション処理例を示す図である。DTE 2 はデータが発生すると、PPP リンクを確立するために、LCP リンク設定要求を PPP 終端（DTE 1 4）に送信する（図 7 の①）。本実施形態において、PPP 終端は DTE 1 4 であるが、ゲートウェイ 1 0 等にすることもできる。PPP 終端をゲートウェイ 1 0 にした場合には本発明の第 2 実施形態で説明する。DCE 4 は LCP の応答を監視し、DTE 1 4 側からの応答に ACCM (Async Control Character Map) が含まれる場合にはそれを記憶し、PPP フレームを DTE 1 4 側から受信し、DTE 2 側に送信する際のオクテット挿入処理に利用する（図 7 の②）。認証フェーズ（これは省略可能である）の後のネットワーク層プロトコルフェーズでは、ネットワーク層のプロトコル（例えば IP (Internet Protocol)）に何を使用するかをネゴシエーションを NCP (Network Control Protocol) プロトコルにて行う（図 7 の③）。その結果、ネットワーク層のパケットが使用可能となる。本実施形態では、ネットワーク層のプロトコルとして IP を用いているが、他のプロトコルを用いてもよい。その後、IP パケットを用いてデータ転送を行う（図 7 の④）。DTE 1 4 でデータが発生した場合のネゴシエーション処理も、以上で説明したネゴシエーション処理と同様に行うことができる。

【0070】

図8は、DTE2からDTE14ヘデータを転送する際のDTE2およびDCE4の処理例を示す図である。DTE2では、ネットワーク層（NW層）から受け取ったデータにアドレス（A）、制御（C）、プロトコル（P）およびFCSフィールドを付与して、LCPネゴシエーションに従いオクテット挿入処理を行い（図8の①）、フラグ（F）フィールドを付加した上でデータ伝送を行う。ここで、オクテット挿入では1バイトを2バイトにする処理を行うので、オクテット挿入された後のデータは元のデータよりも大きくなる。また、ネゴシエーション完了前は、デフォルトのオクテット挿入を行う。

【0071】

DCE4では、フラグ削除部22で、DTE2から受け取ったデータのフラグで囲まれるデータ部分を取り出す（フラグを削除する）。オクテット削除部24では、取り出したデータ部分に対して、DTE2が行ったオクテット挿入処理とは全く逆のオクテット削除処理を行う（図8の②）。付加情報付加部26では、オクテット削除処理を行ったデータに、その1フレームの区切りを識別するための識別情報（その1フレームを認識するための情報）を含む付加情報が付加される（図8の③）。本実施形態では付加情報として識別情報のみを付加している。また、識別情報としてはフレームの長さを用いている。付加情報を付加されたデータはDTE14へ向けて転送される。

【0072】

なお、DCE4とゲートウェイ10との間で図3のフレーム構成にフラグを付加した（残した）フレーム構成を用いる場合には、フラグ削除部22によるフラグ削除は行わない。

【0073】

図9は、DTE2で行うオクテット挿入処理の具体例を示す図である。図9では、LCPのネゴシエーションにより、00h～1Fh（hは16進数であることを示す）のすべてをエスケープ文字（7Dh）でエスケープ処理する場合を例にオクテット挿入処理を示している。00h～1Fhの他、エスケープ文字（7Dh）およびフラグの値（7Eh）についてもエスケープ処理を行う。本実施形

態において、エスケープ処理は、対象となるデータの前にエスケープ文字（7 D h）を付加し、対象となるデータと 2 0 h の排他的論理和をとることにより行う。例えばデータ 0 0 h についてオクテット挿入処理を行うと、データ 7 D 2 0 h が生成される。このようにオクテット挿入処理を行うと、1 バイトの元のデータが 2 バイトのデータになる。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、D C E 4 で行うオクテット削除処理の具体例を示す図である。オクテット削除処理では、D T E 2 で行ったオクテット挿入処理と全く逆の処理を行っている。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 は、D T E 1 4 から D T E 2 へデータを転送する際の D T E 2 および D C E 4 の処理例を示す図である。D C E 4 では、付加情報削除部 3 2 で、受信した信号の付加情報以外のデータ部分を取り出す（付加情報を削除する）（図 1 1 の①）。取り出したデータに対し、オクテット挿入部 3 4 で、L C P で行われた A C C M ネゴシエーション結果に基づきオクテット挿入を行い（図 1 1 の②）、フラグ付加部 3 6 でフラグを付加した上で、データ伝送を行う。ここで、オクテット挿入では 1 バイトを 2 バイトにする処理を行うので、オクテット挿入された後のデータは元のデータよりも大きくなる。また、ネゴシエーション完了前は、デフォルトのオクテット挿入を行う。

【 0 0 7 6 】

なお、D C E 4 とゲートウェイ 1 0 との間で図 3 のフレーム構成にフラグを付加した（残した）フレーム構成を用いる場合には、フラグ付加部 3 6 によるフラグ付加は行わない。

【 0 0 7 7 】

D T E 2 では、従来同様、L C P で行われた A C C M ネゴシエーション結果に基づき、オクテット削除処理を行う（図 1 1 の③）。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 は、D C E 4 で行うオクテット挿入処理の具体例を示す図である。D C E 4 で行うオクテット挿入処理は、D T E 2 で行うオクテット挿入処理（図 9）

と同様である。

【 0 0 7 9 】

図 1 3 は、D T E 2 で行うオクテット削除処理の具体例を示す図である。オクテット削除処理では、D C E 4 で行ったオクテット挿入処理と全く逆の処理を行っている。

【 0 0 8 0 】

D T E 2 から D T E 1 4 ヘデータを転送する際にゲートウェイ 1 0 で行う処理（オクテット挿入処理等）は、D T E 1 4 から D T E 2 ヘデータを転送する際に D C E 4 で行う処理（図 1 1 および図 1 2）と同様である。

【 0 0 8 1 】

また、D T E 1 4 から D T E 2 ヘデータを転送する際にゲートウェイ 1 0 で行う処理（オクテット削除処理等）は、D T E 2 から D T E 1 4 ヘデータを転送する際に D C E 4 で行う処理（図 8 および図 1 0）と同様である。

【 0 0 8 2 】

図 1 6 は、D C E で行う処理を説明するための図である。

【 0 0 8 3 】

L C P フォーマットにおけるコードとしては、L C P エコーリクエスト (LCP Echo-Request) (コード: 0 9 h) や L C P ディスカードリクエスト (LCP Discard Request) (コード: 0 B h) がある。

【 0 0 8 4 】

D C E 4 では、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方（例えば D T E 2）が他方（例えば D T E 1 4）に対して送信した L C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプライ (LCP Echo-Reply) (コード: 0 A h) を送信する。これにより、L C P エコーリクエストが他方の装置に送信されず（従来は送信されていた）、データ伝送量が削減される。

【 0 0 8 5 】

また、D C E 4 では、P P P に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄（削除）する。これにより、L C P ディスカー

ドリクエストが他方の装置に送信されず（従来は送信されていた）、データ伝送量が削減される。

【 0 0 8 6 】

同様にして、ゲートウェイ 1 0 では、PPP に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方（例えば D T E 1 4 ）が他方（例えば D T E 2 ）に対して送信した L C P エコーリクエストを受信した場合に、当該一方の装置に L C P エコーリプライを送信する。これにより、L C P エコーリクエストが他方の装置に送信されず（従来は送信されていた）、データ伝送量が削減される。

【 0 0 8 7 】

また、ゲートウェイ 1 0 では、PPP に基づきデータ通信を行う 2 つの装置の一方が他方に対して送信した L C P ディスカードリクエストを受信した場合に、当該 L C P ディスカードリクエストを廃棄（削除）する。これにより、L C P ディスカードリクエストが他方の装置に送信されず（従来は送信されていた）、データ伝送量が削減される。

【 0 0 8 8 】

本実施形態において、D C E 4 およびゲートウェイ 1 0 は第 1 データ変換装置 2 0 および第 2 データ変換装置 3 0 を備えるが、例えば D C E 4 に第 1 データ変換装置 2 0 のみを備え、ゲートウェイ 1 0 に第 2 データ変換装置 3 0 のみを備え、一方向のデータ通信のみに改良された PPP フレーム構成を用いるようにすることもできる。

【 0 0 8 9 】

また、本実施形態では、ゲートウェイ 1 0 で特別な処理（オクテット挿入、削除等）を行っているが、この処理を、例えば交換機 8 で行うようにすることもできる。

【 0 0 9 0 】

（第 2 実施形態）

本発明の第 2 実施形態では、D T E 2 とゲートウェイ 1 0 との間のデータ通信を PPP に基づいて行う。

【 0 0 9 1 】

図 1 4 は、D T E 2 とゲートウェイ 1 0 との間のデータ通信を説明するための図である。ゲートウェイ 1 0 と D T E 1 4 とは専用線等で結ばれているものとする。本実施形態において、ネゴシエーション処理（図 7）は D T E 2 とゲートウェイ 1 0 との間で行われる。

【 0 0 9 2 】

D T E 2 から D T E 1 4 にデータ信号を送信する際には、D T E 2 で従来と同様にデータに対してオクテット挿入を行い、送信する。D C E 4 では第 1 実施形態と同様の処理を行い、P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータを、改良された P P P フレーム構成（図 3）を有し、オクテット挿入されていないデータに変換する。

【 0 0 9 3 】

ゲートウェイ 1 0（図 1 4 では N W で示してある）は、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換する。データ変換は、P P P フレーム構成を有するデータを、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータに変換する場合と同様にして行うことができる。改良された P P P フレーム構成には、フラグの代わりに、フレームの区切りを識別するための識別情報が含まれているからである。データ変換後、ゲートウェイ 1 0 は変換後のデータを含む信号を D T E 1 4 に送信する。

【 0 0 9 4 】

一方、D T E 1 4 から D T E 2 にデータ信号を送信する際には、ゲートウェイ 1 0 で、D T E 1 4 から送信されてきた、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータに変換する。データ変換は、P P P 以外のデータリンク層のプロトコルのフレーム構成を有するデータを、P P P フレーム構成を有するデータに変換する場合と同様にして行うことができる。データ変換後、ゲートウェイ 1 0 は変換後のデータを含む信号を D C E 4 に送信する。

【0095】

DCE 4 では第 1 実施形態と同様の処理を行い、改良された PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入されていないデータを、PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入されているデータに変換する。そして、DTE 2 で従来と同様にオクテット削除を行う。

【0096】

このように、DCE 4 とゲートウェイ 1 0 との間で、図 3 に示す改善された PPP フレーム構成を有し、オクテット挿入を行っていないデータを含む信号を送受信するようにしている。これにより、データの伝送量が軽減され、スループットが改善される。

【0097】

本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、一方向のデータ通信のみに改良された PPP フレーム構成を用いるようにすることができる。

【0098】

また、本実施形態では、ゲートウェイ 1 0 で特別な処理（異なるフレーム構成を有するデータへの変換）を行っているが、この処理を、例えば交換機 8 で行うようにすることもできる。

【0099】

また、本実施形態においても、DCE 4 およびゲートウェイ 1 0 は図 1 6 に示す処理を行っている。

【0100】

（その他）

第 1 および第 2 実施形態では付加情報を用いているが、PPP よりも下位レイヤで 1 PPP フレームを認識できる仕組みがあれば、付加情報は不要である。したがって、そのような場合には、付加情報付加部 2 6 や付加情報削除部 3 2 は不要になる。

【0101】

第 1 および第 2 実施形態ではオクテット挿入および削除との関係で本発明を説明したが、ビット挿入および削除の場合も同様に本発明を適用できる。

【0 1 0 2】

図 1 5 は、ビット挿入を説明するための図である。D T E 2 でオクテット挿入を行う場合の例については図 9 で説明したが、D T E 2 でビット挿入を行う場合には、例えば図 1 5 のようになる。図 1 5 の例では、ビット挿入を、フラグ以外のデータに対して“1”が 5 個連続した場合に、その後に“0”を挿入することにより行っている。ビット削除はビット挿入とは逆の処理であるから、ビット削除ではフラグ以外のデータに対して“1”が 5 個連続した場合にその後の“0”を削除することになる。

【0 1 0 3】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、P P P に基づく通信の際、オクテット／ビット挿入が不要な区間において、オクテット／ビット挿入を行わないようにし、データの伝送量を軽減し、スループットを改善することができる。データの伝送量を軽減することができれば、ユーザに低料金で各種のサービスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

P P P フレーム構成を示す図である。

【図 2】

通信ネットワークおよび P S T N を介した D T E 間の通信の例を示す図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係る改良された P P P フレーム構成の例を示す図である。

【図 4】

D T E 2 と D T E 1 4 との間のデータ通信を説明するための図である。

【図 5】

第 1 データ変換装置の構成例を示す図である。

【図 6】

第 2 データ変換装置の構成例を示す図である。

【図 7】

DTE 2 でデータが発生した場合のネゴシエーション処理例を示す図である。

【図 8】

DTE 2 から DTE 1 4 へデータを転送する際の DTE 2 および DCE 4 の処理例を示す図である。

【図 9】

DTE 2 で行うオクテット挿入処理の具体例を示す図である。

【図 1 0】

DCE 4 で行うオクテット削除処理の具体例を示す図である。

【図 1 1】

DTE 1 4 から DTE 2 へデータを転送する際の DTE 2 および DCE 4 の処理例を示す図である。

【図 1 2】

DCE 4 で行うオクテット挿入処理の具体例を示す図である。

【図 1 3】

DTE 2 で行うオクテット削除処理の具体例を示す図である。

【図 1 4】

DTE 2 とゲートウェイ 1 0 との間のデータ通信を説明するための図である。

【図 1 5】

ビット挿入を説明するための図である。

【図 1 6】

DCE で行う処理を説明するための図である。

【符号の説明】

2、1 4 DTE

4 DCE

5 通信ネットワーク

8 交換機

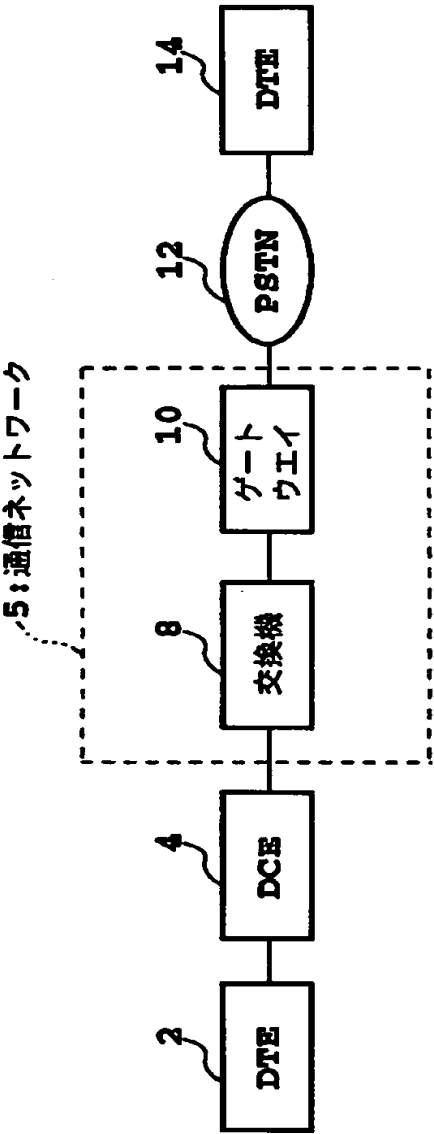
- 1 0 ゲートウェイ
- 1 2 P S T N
- 2 0 第 1 データ変換装置
- 2 2 フラグ削除部
- 2 4 オクテット削除部
- 2 6 付加情報付加部
- 3 0 第 2 データ変換装置
- 3 2 付加情報削除部
- 3 4 オクテット挿入部
- 3 6 フラグ付加部

【書類名】 図面

【図 1】



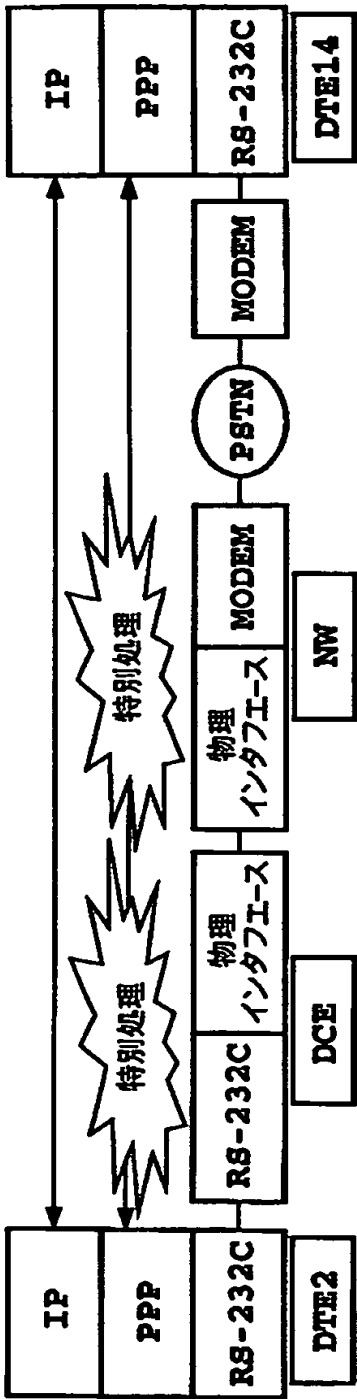
【図 2】



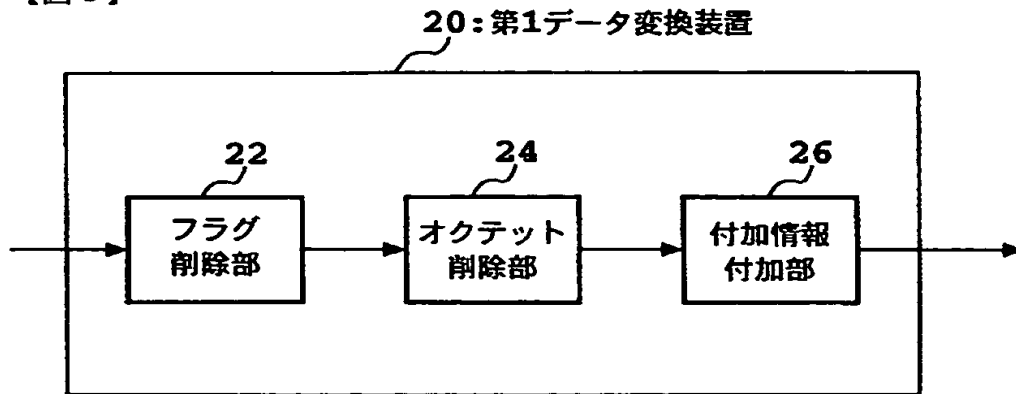
【図 3】



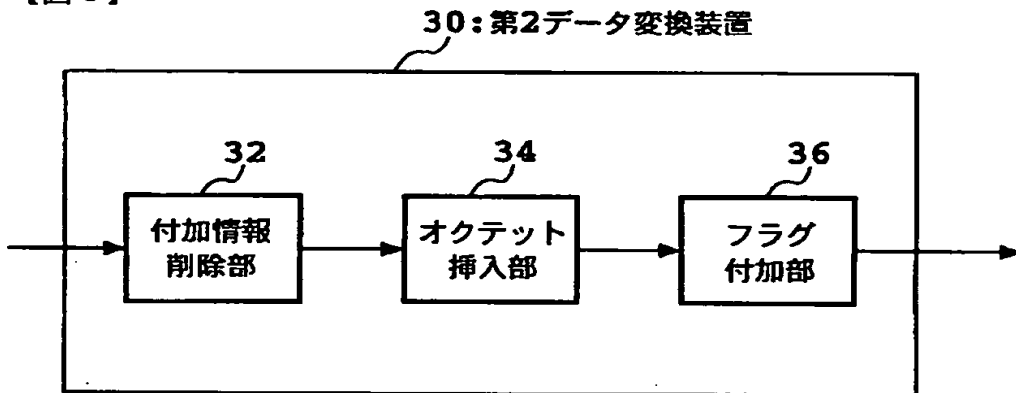
【図 4】

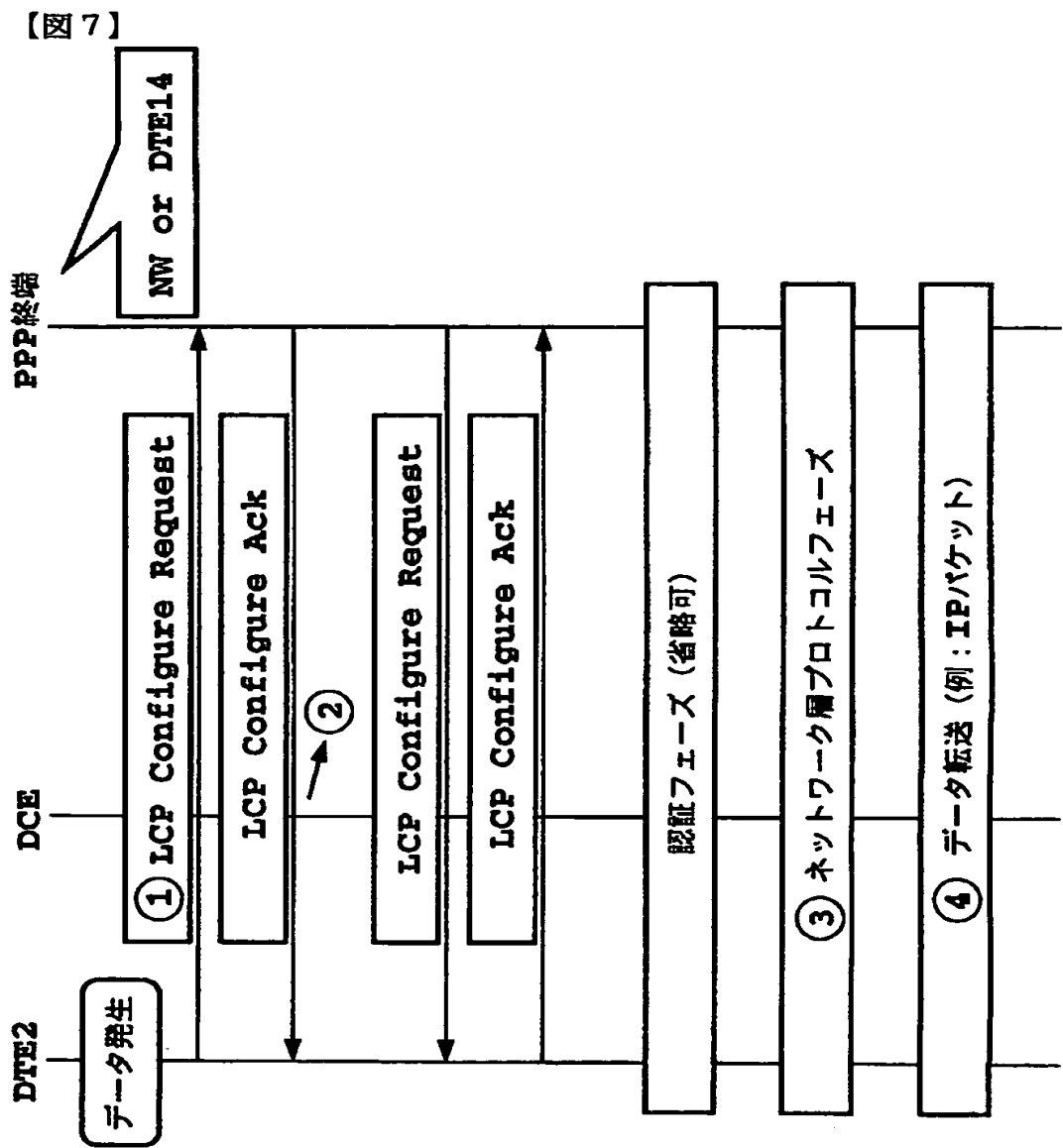


【図 5】

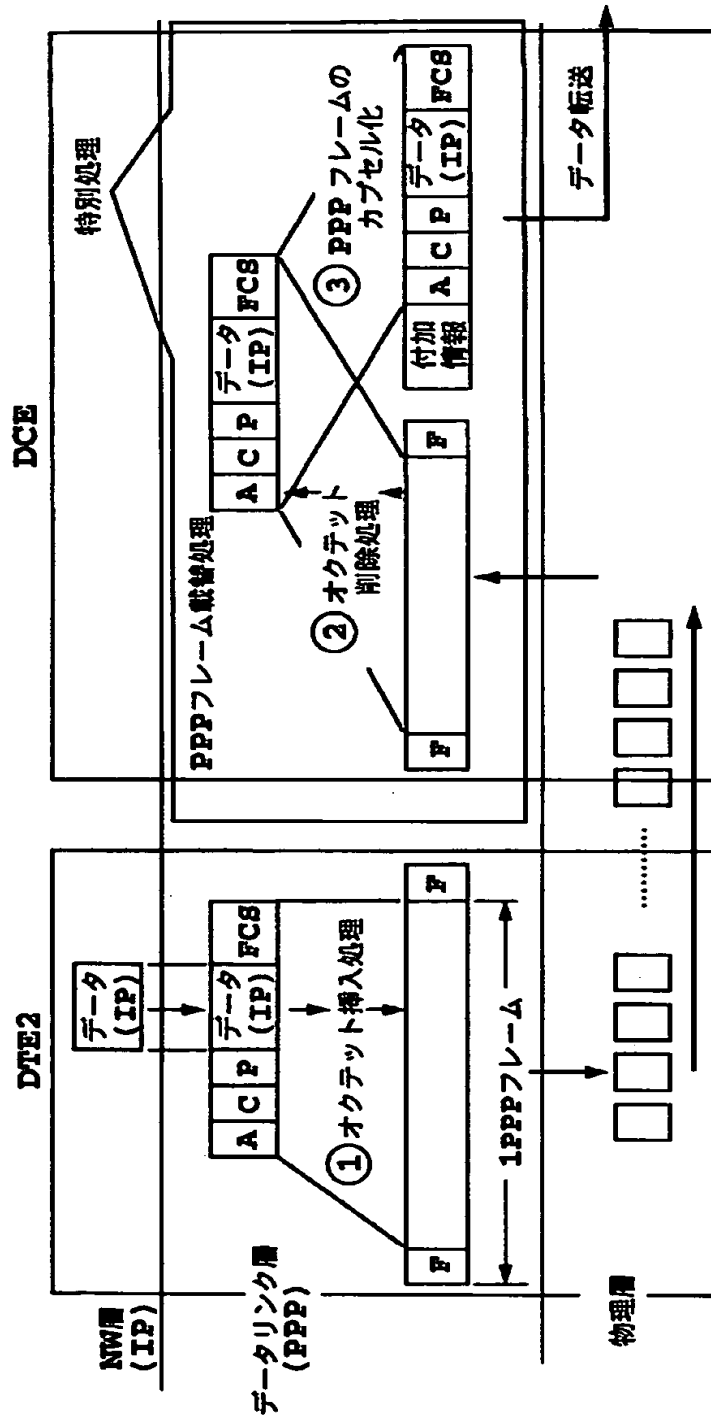


【図 6】

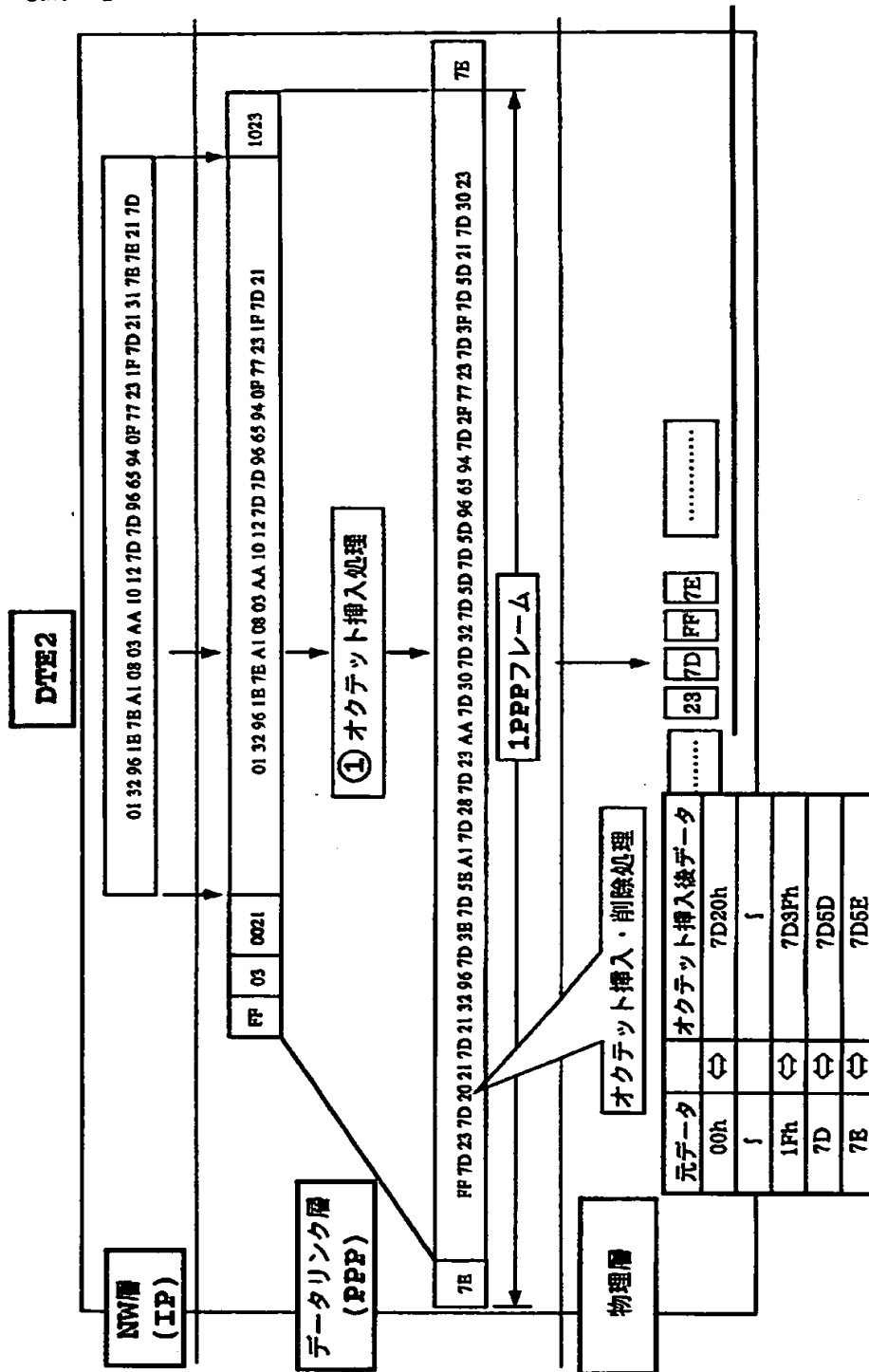




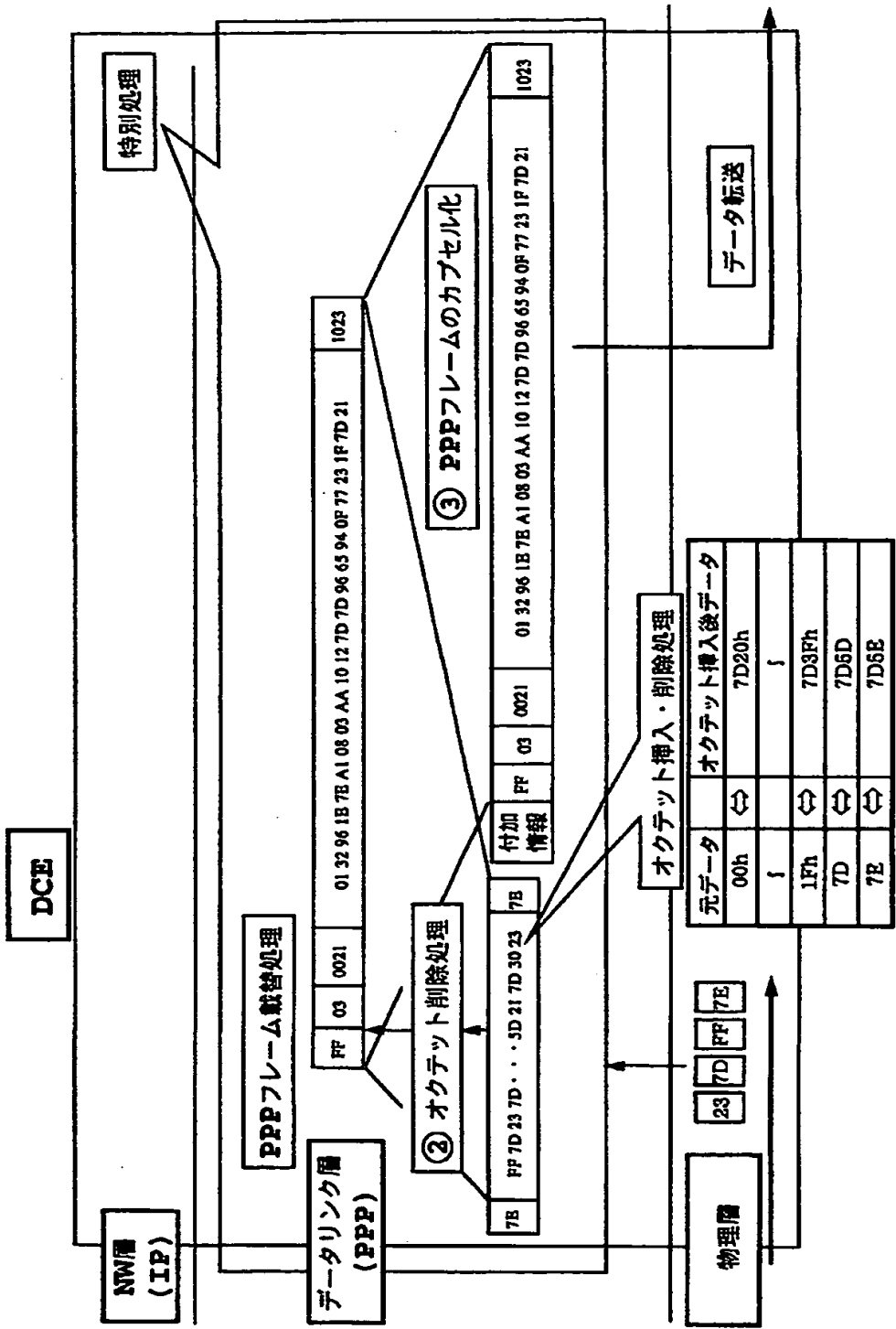
【圖 8】



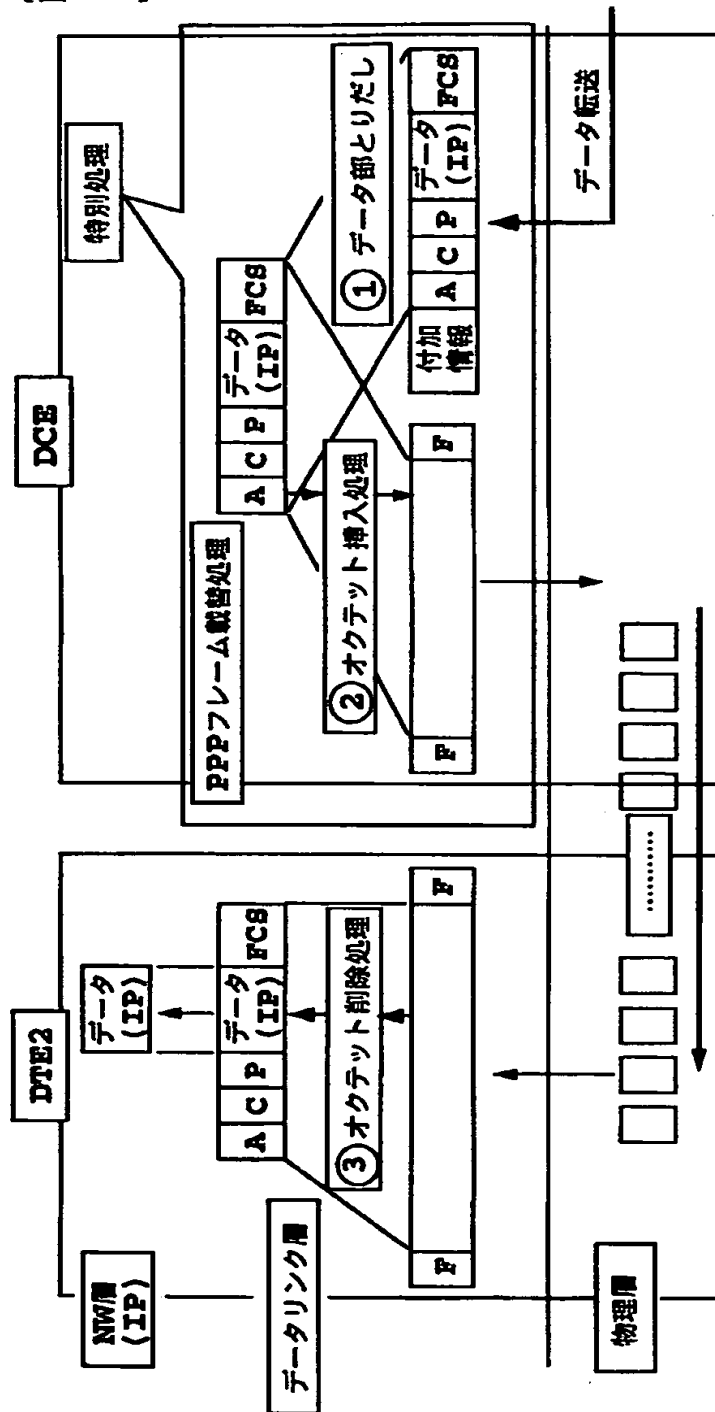
【図 9】



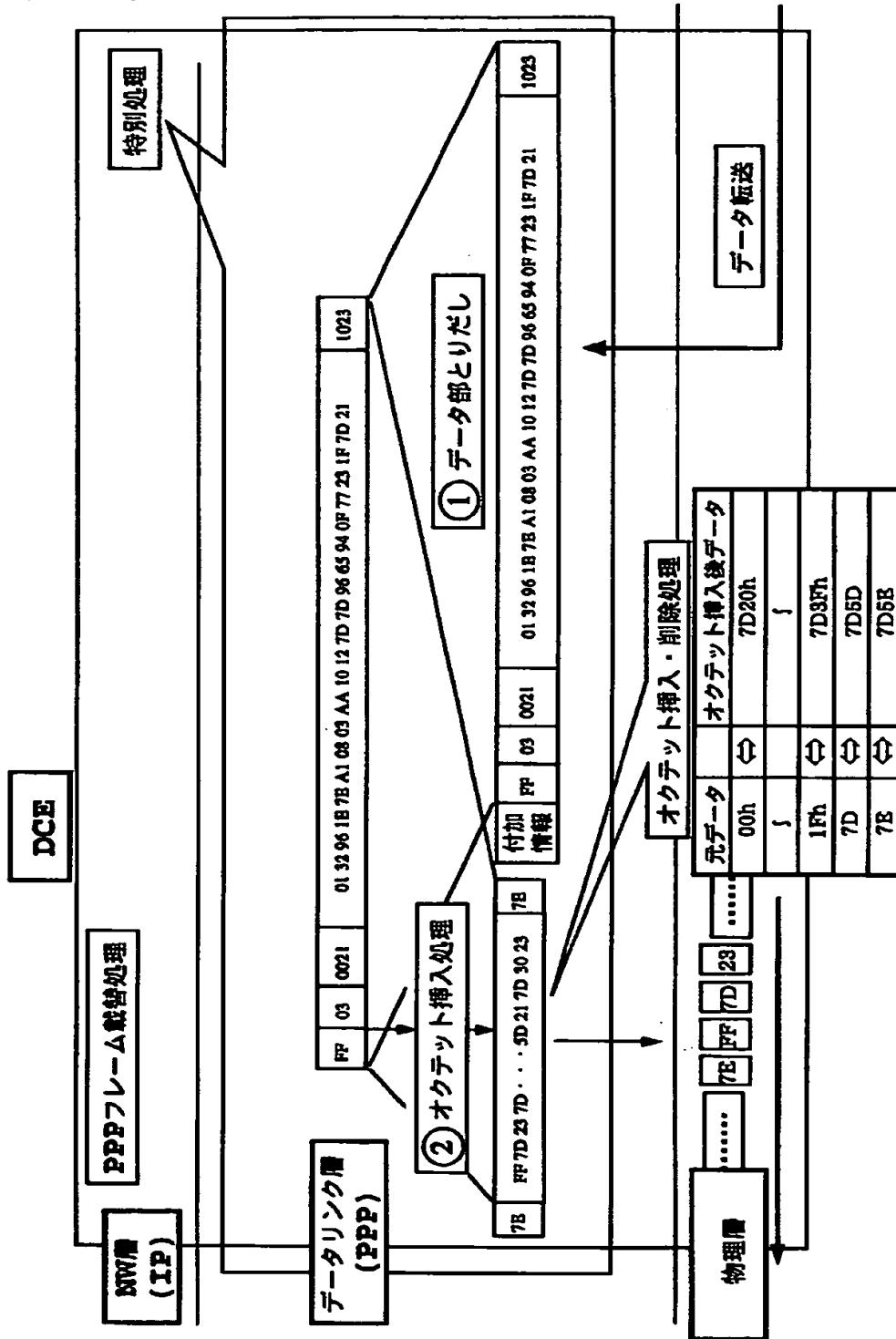
【図 1 0】



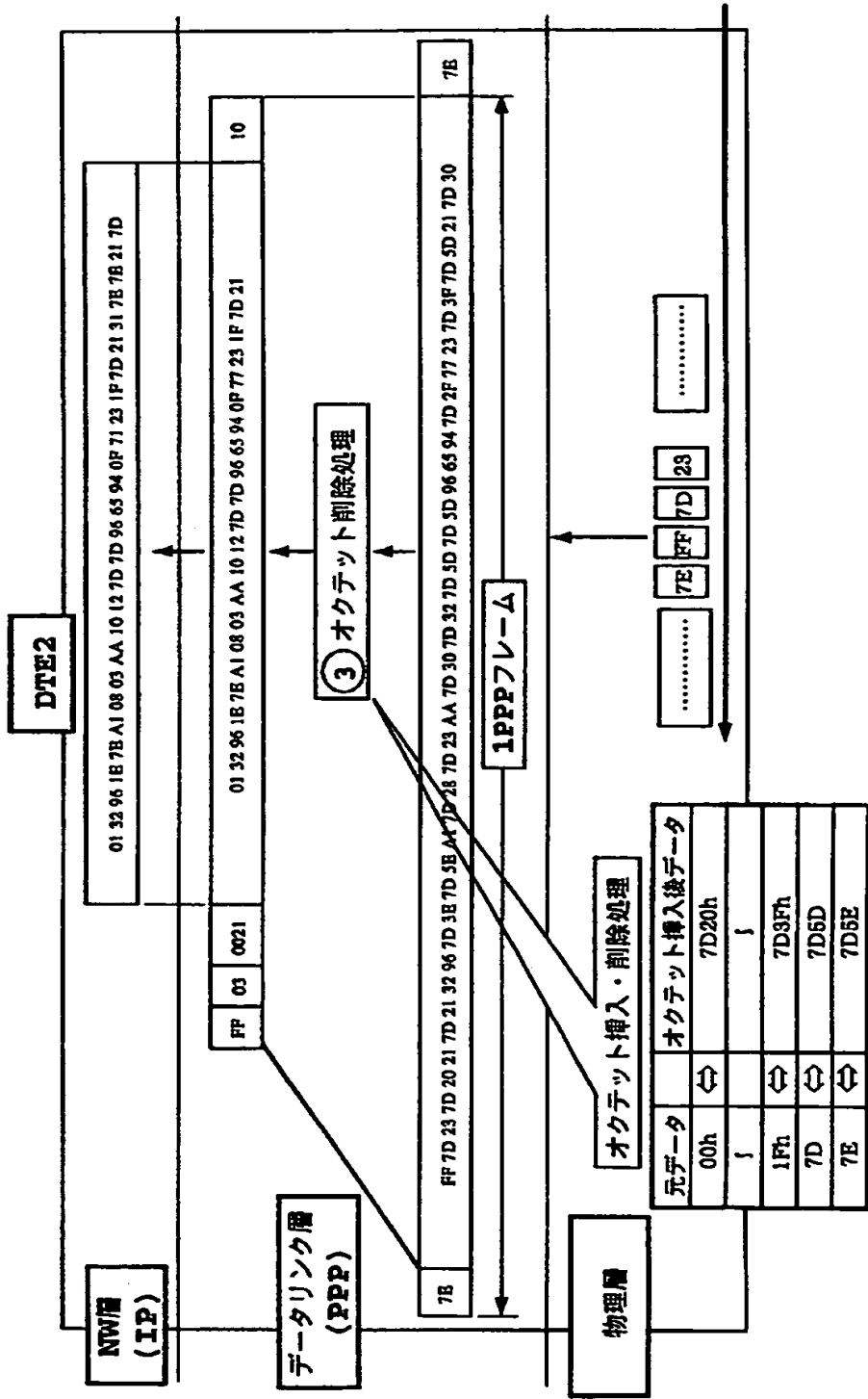
【図 1 1】



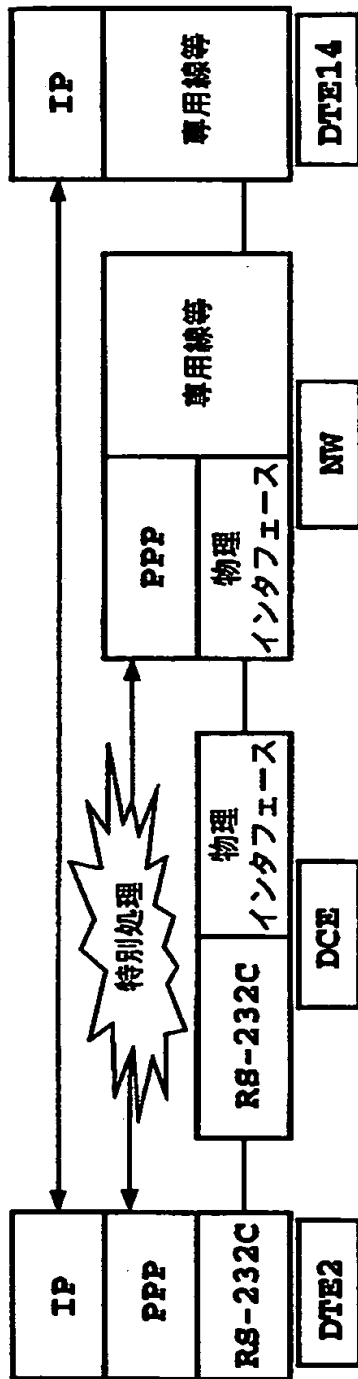
【図 1 2】



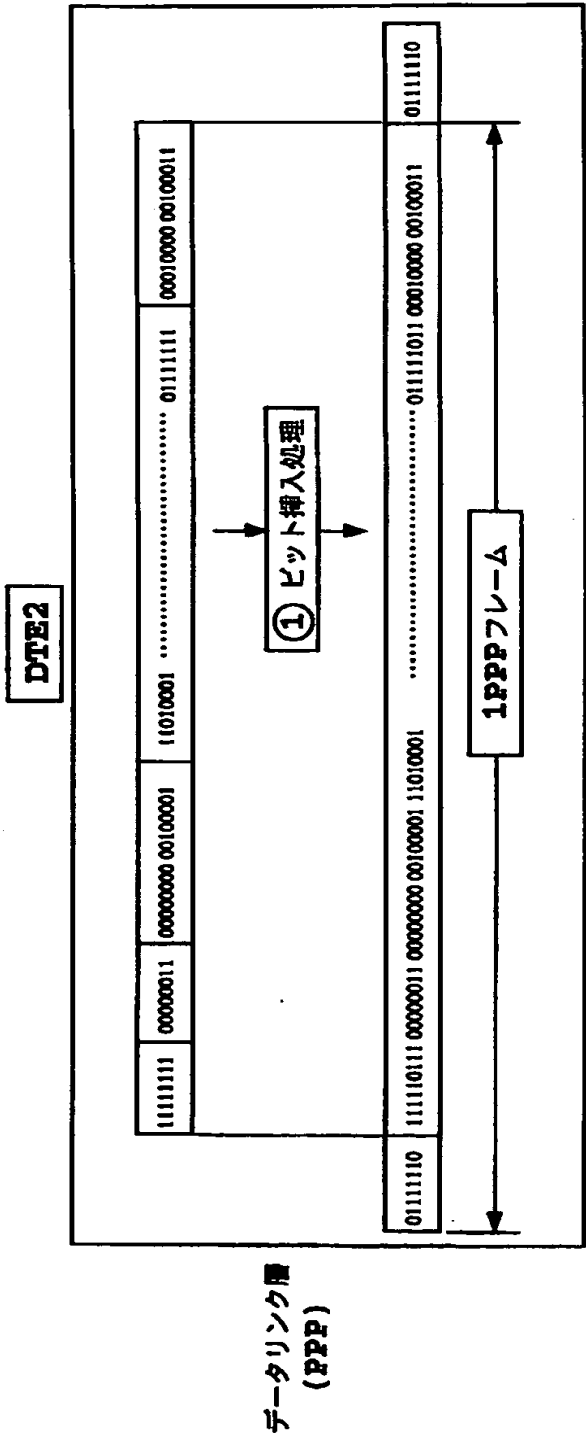
【図 1 3】



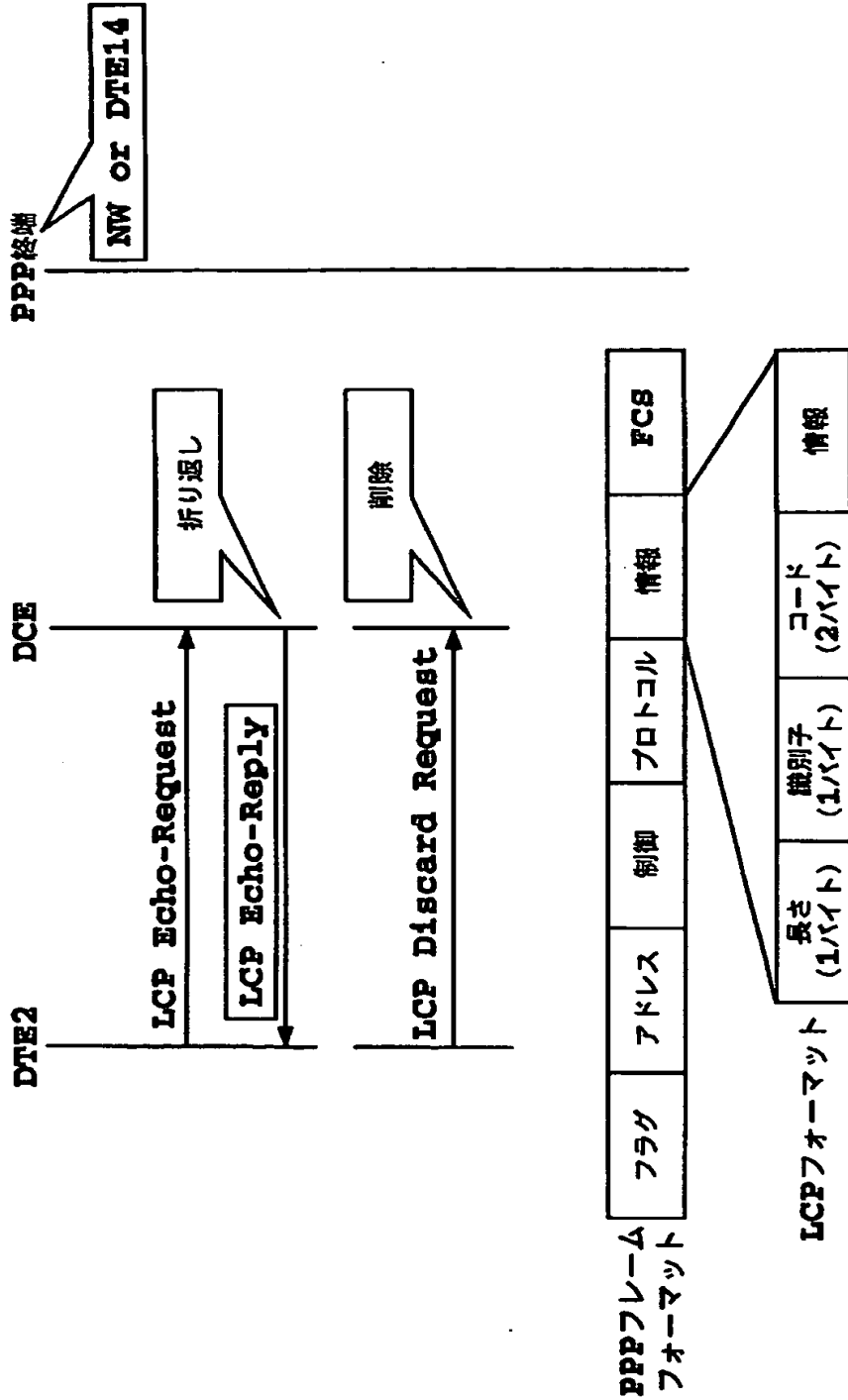
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 P P Pに基づく通信の際、オクテット／ビット挿入が不要な区間において、オクテット／ビット挿入を行わないようにし、データの伝送量を軽減し、スループットを改善する。

【解決手段】 D T E 2 から D T E 1 4 にデータ信号を送信する際には、D T E 2 でデータに対してオクテット／ビット挿入を行い、送信する。D C E では、P P P フレーム構成を有し、オクテット／ビット挿入されているデータを、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット／ビット挿入されていないデータに変換する。ゲートウェイ（N W）では、改良された P P P フレーム構成を有し、オクテット／ビット挿入されていないデータを、P P P フレーム構成を有し、オクテット／ビット挿入されているデータに変換する。データ変換後、ゲートウェイは変換後のデータを含む信号を D T E 1 4 に送信する。D T E 1 4 で従来と同様にオクテット／ビット削除を行う。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 2 0 2 6 6 9 3]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 8 月 2 1 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号
氏 名 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ